Insektförekomst på fjällbjörk i Ammarnäsområdet, Lappland

GÖRAN ANDERSSON och JAN Å. JONASSON

Andersson, G. & Jonasson, J. Å.: Insektförekomst på fjällbjörk i Ammarnäsområdet, Lappland. [Relative abundance of insects on mountain birch at Ammarnäs, Swedish Lappland.] – Ent. Tidskr. 101: 61–69. Lund, Sweden 1980. ISSN 0013-886X.

The relative abundance of insects on mountain birch at Ammarnäs in Swedish Lappland has been studied since 1967. Every year 4 fixed plots are investigated 6 times. Each time 1000 short shoots are examined and all insects, spiders and mites on the shoots are counted. The investigated plots are described and the influence of weather is discussed. The relative abundance of the species *Epirrita autumnata* and of the groups Aphidoidea, Acari, Thysanoptera, Psocoptera, Hymenoptera Parasitica and Diptera are discussed and shown in diagrams. The rest of the groups are also shortly discussed as well as the total number of insects as a measurement of the available food for birds.

G. Andersson, Naturhistoriska Museet, Box 11049, S-400 30 Göteborg, Sweden
J. Å. Jonasson, Bangatan 24–30 A, S-414 63 Göteborg, Sweden

Inledning

I trakten av Ammarnäs i Lycksele lappmark pågår sedan början av 1960-talet det s k LUVRE-projektet – ett långsiktigt forskningsarbete, i första hand inriktat på ekologiska studier av fågelsamhällen i fjällbjörkskog och på fjällhed. För projektets utformning, omfattning, delresultat m m finns redogjort i ett flertal uppsatser i ornitologiska facktidskrifter. Översiktliga presentationer ges bl a i Enemar (1966 och 1969).

Ett entomologiskt delprojekt inom ramen för LUVRE tillkom 1967. Det initierades av ett massuppträdande av fjällbjörkmätar-larver, *Epirrita* (*Oporinia*) *autumnata* Bkh., i Ammarnäs-området 1964–65. Ornitologerna hade observerat den rika larvförekomsten på björkarna och dessutom funnit att många fågelarter dessa år övergick till att i stor utsträckning mata sina boungar med de gröna larverna. Man ansåg det därför vara värdefullt att undersöka om den växlande tillgången på *Epirrita*-larver eventuellt kunde vara en bidragande faktor till påvisade fluktuationer hos fågelpopulationerna i fjällbjörkskogen.

För att kunna bedöma ett tänkbart samband mellan *Epirrita*-tillgång och förändringar i fågeltätheten i området krävdes från år till år jämförbara siffror över larvförekomsten på björkarna. Den metod som kom att användas (se nedan) är en modifiering av den av Tenow (1956) utarbetade.

Redan i inledningsskedet av inventeringarna visade det sig att även andra på björkbladen förekommande insektgrupper med obetydligt merarbete kunde medtagas vid räkningarna. Således utökades omgående räkningsarbetet till att omfatta även tvåvingar och bladlöss och fr o m 1968 har samtliga påträffade insekter och spindeldjur medtagits.

Det primära syftet med detta inventeringsarbete inom LUVRE:s ram är alltså att få fram ett mått på variationen i mängden tillgänglig föda för insektätande fåglar i fjällbjörkskog, så som den avspeglar sig i antalet djur på bladen av fjällbjörk. Sekundärt har det också givit en bild av vilka insekter som uppehåller sig på bladen av fjällbjörk i dessa trakter, proportionerna mellan dessa insekter, hur antalet varierar från år till år och skillnaden mellan två olika typer av fjällbjörkskog: ängs- och hedbjörkskogen.

Här presenteras resultatet från de 13 säsonger under vilka inventeringen hittills pågått. Parallellt med detta primärprojekt har insekt-LUVRE under vissa år bedrivit annan entomologisk verksamhet inom området, t ex insamling med hjälp av s k fönsterfällor och markfällor. För att få ett begrepp om näringsvalet har dessutom företagits



Fig. 1. Hedbjörkskogsytan E 4 med ganska låga, knotiga björkar, enbuskar och något vide.

The study plot E 4 in heath birch forest with short, twisted birches, juniper bushes and some willows. Photo: G. Andersson.

analys av maginnehållet hos vissa fågelarter. Resultaten av dessa undersökningar kommer att presenteras i annat sammanhang.

Metodik

Fyra fasta provytor på 50×50 m finns utlagda, en i hedbjörkskog ca 15 km SO om Ammarnäs (Fig. 1), de andra i ängsbjörkskog på Valles och Kaissats' sydsluttningar (Fig. 2). Varje säsong genomgås samtliga ytor sex gånger varvid varje gång 1000 kortskott (Fig. 3.) på björkarna undersökes. På slumpvis utvalda grenar på 0,5–2 m höjd, jämnt fördelade på ytan, räknas 10–30 kortskott. Alla på bladen eller bladskaften befintliga insekter räknas. Provtagningarna sker från det björkbladen har slagit ut helt och ca 2 veckor framåt (ca 15–30 juni). Insekter som flyger bort när grenen vidrörs räknas, såvida de går att gruppbestämma. Djur som sitter på själva grenen räknas ej. Inga insamlingar av djur bedrives under själva inventeringen. Flertalet av de insekter som påträffas på bladen kan inte artbestämmas i fält. Följaktligen är det framför allt grupper, inte arter, som räknas.

Inventeringsresultaten (samtliga räknade djur vid varje inventering, medelvärden räknat i djur per 1000 kortskott samt vädret under inventeringarna) har redovisats i stencil för varje år. Den som är intresserad av de fullständiga siffrorna kan kontakta författarna.

Under den här redovisade perioden har tre inventerare arbetat: Jan Jonasson under 1967 och 1976, Göran Andersson under 1968, 1977, 1978 och 1979 samt Hans Ryberg under 1970. Under 1969 samt 1971–1975 inventerade båda författarna. En utvärdering av hur resultatet kan påverkas av att olika inventerare arbetar olika år har gjorts på 1969 års material. Då inventerades ytorna samtidigt av två inventerare varvid var

Fig. 2. Ängsbjörkskogsytan E 2 med Kaissats i bakgrunden. Bilden tagen i början av vegetationsperioden och fältskiktet kommer att skjuta i höjden åtskilliga dm.

The study plot E 2 in meadow birch forest with Kaissats in the background. The picture is from the beginning of the vegetation period and the herb layer will rapidly grow taller. Photo: G. Andersson.



Fig. 3. Kortskott på fjällbjörk är oftast mycket väl avgränsade och därför lätta att räkna.

The short shoots on the mountain birches are mostly well separated and therefore easy to count. Photo: G. Andersson.

och en räknade 500 skott. Ingen signifikant skillnad finns här mellan medelvärdena, varken för totalantalet räknade insekter eller någon enskild grupp (P> 20 % i samtliga fall).

Beskrivning av inventeringsytorna

Ängsbjörkskog

E 1. Belägen ca 600 m ö h på sydsluttningen av fjället Valle, 7 km V om Ammarnäs. Topografiskt omfattar ytan en låg kulle, svagt sluttande mot S. I trädskiktet dominerar ganska glest stående, 3–8 m höga fjällbjörkar. Därutöver enstaka rönnar och någon sälg. Buskskiktet består mest av enbuskar, ställvis vide. I det relativt rika fält-

skiktet överväger skogsnäva, fjälltolta, fjällviol, ekbräken, en fryle-art och några gräs.

E 2 (Fig. 2). Ligger på SO-sluttningen av fjället Kaissats en knapp mil V om Ammarnäs, ca 560 m ö h. Ytan sluttar måttligt ner mot den ca 100 m åt S belägna norra stranden av sjön St. Tjulträsk. Trädskiktet består mest av glest stående, ganska höga och rakstammiga björkar samt några alar. I buskskiktet enstaka videbuskar, som dock bildar tätare snår i ett fuktigare parti i NO. En mindre jokk genomkorsar ytan. Fältskiktet består i fuktigare partier av högörter som fjälltolta, fjällkvanne, smörbollar, kabbleka m m men även kärrviol, daggkåpa och diverse mossor. På torrare mark dominerar skogsnäva, mjölkört, fjällviol, smörbollar, tuvtåtel och fjällgröe.

E 3. Ligger högre upp på Kaissats sydsluttning, NNV om E 2 och ca 650 m ö h. Inom ytan, som sluttar ganska starkt mot S, är marken tämligen torr utom i ett mindre parti längst i V. Fjällbjörk dominerar i trädskiktet, dessutom finns några rönnar och en gran. I ytans östra del finns ett nästan trädlöst område i anslutning till ett hygge. Buskskikt med enbuskar, något vide i V. Fältskiktet är ganska lågvuxet, mest fjällviol, rödblära, smörbollar, blåbär, ängssyra, kråkbär, gullris, fryle och några gräs.

Hedbjörkskog

E 4 (Fig 1). Belägen nära Kraipe renslakteri på NO-sluttningen av fjället Kuoltatjåkko, ca 700 m ö h och ca 15 km SO om Ammarnäs. Ytan ligger i svag N-sluttning, marken är torr, men ett fuktigare stråk finns nedanför ett brantare parti i NO. Trädskikt av ganska låga, knotiga och glest växande björkar samt ett par granar. Låga enbuskar överväger i buskskiktet, enstaka videbuskar i det fuktigare partiet. Fältskiktet är lågvuxet och artfattigt med gullris, ängssyra, kråkris, lummer och några gräs.

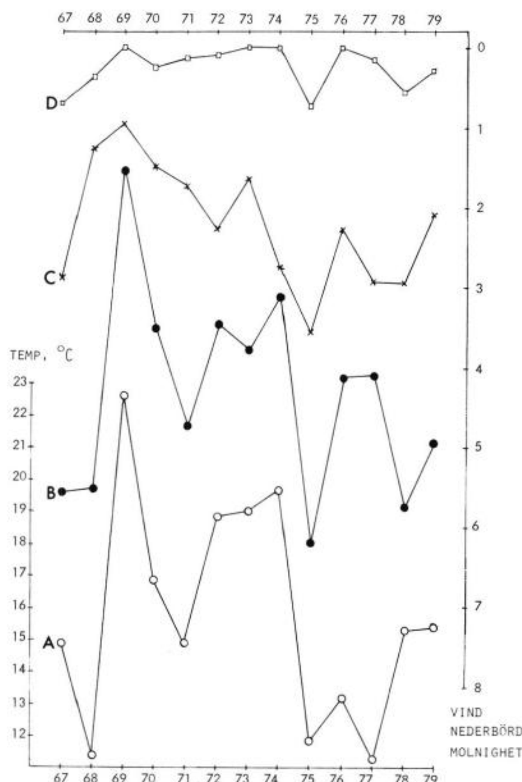


Fig. 4. Vädersituationen under inventeringarna 1967–1979. Medelvärden för samtliga inventeringar i E 1, E 2, och E 3. – A = temperatur i °C. – B = uppskattad molnighet i 8-delar molntäckt himmel. – C = uppskattad vindstyrka från 0 = lugnt till 5 = hård vind. – D = uppskattad nederbörd från 0 = ingen till 5 = kraftigt regn.

The weather during the investigations 1967–1979. Means for the total number of investigations in E 1, E 2, and E 3. – A = temperature. – B = amount of cloud. – C = wind. – D = precipitation.

Väderobservationer

I samband med insekträkningarna gjordes även en del väderobservationer. Lufttemperaturen mättes i skuggan med en enkel termometer, upphängd ca 1,5 m över marken. Molnigheten uppskattades mätt i 8-delar molntäckt himmel. Vind och nederbörd uppskattades efter en 5-gradig skala. Tre mätningar gjordes: omedelbart före, mitt under och omedelbart efter en inventering och ett medelvärde antecknades. En översikt över de genomsnittliga väderförhållandena under inventeringarna 1967–1979 visas i Fig. 4.

En viktig men svåröverskådlig frågeställning är hur vädret under inventeringsperioden påverkar insektförekomsten. Våra väderobservationer är enbart gjorda under inventeringarna och därför något avvikande från periodens väder i allmänhet. Man undviker t ex att inventera under en regnskur om det går att vänta tills det håller upp. Grovt räknat speglar emellertid våra medelvärden någorlunda vädersituationen under

inventeringsveckorna. Vi har här inte funnit några hållbara samband mellan väderläget och de olika gruppernas och arternas fluktuationer.

En annan fråga är hur vädret under själva inventeringen påverkar resultatet i positiv eller negativ riktning. Vid dåligt väder kan vissa arter söka skydd just på bladen och bli överrepresenterade – andra kanske blåser eller regnar bort från bladen. Den insektgrupp som normalt förekommer i störst antal och som dessutom borde vara mest utsatt för växlingar är Diptera. Korrelationen mellan antalet räknade dipterer och väderfaktorerna visas i Tab. 1. Varje yta räknas här för sig varje säsong. Det ringa antalet värden för nederbörd beror på att hela mätserier ofta har genomförts utan någon nederbörd alls. Som framgår av tabellen är antalet positiva och negativa korrelationer ungefär lika inom alla väderfaktorerna och signifikansen låg. Det föreligger alltså ingen genomgående tendens till att vädret ensidigt skulle ha påverkat resultatet.

Resultat

I diagrammen (Fig. 5–11) åskådliggörs resultaten för vissa intressantare grupper. Staplarna visar medelantalet påträffade djur per 1000 skott och år i respektive yta under åren 1967–1979. I Fig. 6–11 har de tre ängsbjörkskogsytornas värden slagits ihop och redovisas som en enhet. Många grupper inventerades inte förrän 1968 och parasitsteklar urskiljdes som separat grupp först

Tab. 1. Antal mätserier av Diptera med positiv respektive negativ korrelation till olika väderfaktorer. En mätserie = de sex inventeringarna av en yta under en säsong.

The numbers of sequences of examinations which show positive and negative correlation respectively to different weather factors (temperature, amount of cloud, precipitation and wind). A sequence of examinations = the six examinations of one plot during one season.

	Sannolikhet för korrelation					
	ej signifikant P>5 %		signifikant 1<P<5 %		P<1 %	
	+	–	+	–	+	–
Temperatur	17	13	1	2	–	1
Molnighet	17	18	–	–	1	–
Nederbörd	7	9	–	1	–	–
Vind	14	19	1	2	–	–

1969. Det sista diagrammet (Fig. 12) visar medelvärdet av totalsiffran för samtliga räknade grupper åren 1968–1979. Slutligen bör nämnas att yta E 3 inte började inventeras förrän 1968.

Fjällbjörkmätare, Epirrita (Oporinia) autumnata (Fig. 5)

Denna art är känd för sina regelbundna massförekomster varvid ibland fullständig kalätning av björkskogen kan bli följden. Detta har bl a beskrivits från Abisko av Tenow (1956). I ett annat arbete (Tenow 1972) finns en historik över artens förekomst inom den skandinaviska fjällkedjan under åren 1862 till 1968. Under denna tid kan 12 olika perioder av massförekomst påvisas. I Ammarnästrakten ägde den senaste massförekomsten rum 1963–1965 enligt Tenow (1972) och olika LUVRE-medlemmar (muntl.). Den i vår undersökning dokumenterade toppen ligger i ängsbjörkskogen 1974 och i hedbjörkskogen 1974–1975. Detta stämmer väl med den förut funna periodiciteten på ca 10 år.

1970-talets massförekomst i provruteområdena resulterade inte i total kalätning. En mycket grov uppskattning 1978 på antal döda björkgrenar i ytorna gav i ängsbjörkskogen ca 10 % döda grenar och i hedbjörkskogen något över 50 %. Tyvärr har vi inga siffror för tiden före utbrottet och vet inte hur många grenar som redan då var döda. Tenow (1963) fann i Abisko att 1500 larver per 1000 skott orsakade total kalätning och dessutom populationskrasch hos *Epirrita*. En grov extrapolering av våra siffror tyder på att en täthet av ca 800 larver per 1000 skott skulle räcka för kalätning.

Föreliggande topp visar en populationssvängning hos denna art där ingen drastisk krasch på grund av födobrist äger rum. I ett sådant fall är nedgången hos populationen ungefär lika jämn som uppgången och staplarna i Fig. 5 uppvisar ungefärlig normalfördelning kring maximivärdet. Om födan inte är begränsade faktor, vad är det då som orsakar den hastiga populationsminskningen ner till nästan noll? Många spekulationer finns om dessa kraftiga och regelbundna fluktuationer. En bidragande orsak till populationskraschen i Abisko 1955 var ett par parasitstekelarter (Tenow 1963). Vi har inte funnit något klart samband mellan antalet parasitsteklar och *Epirrita*-cykeln. Inte heller har insamlade steklar varit *Epirrita*-parasiter. Tyvärr har vi endast varit i

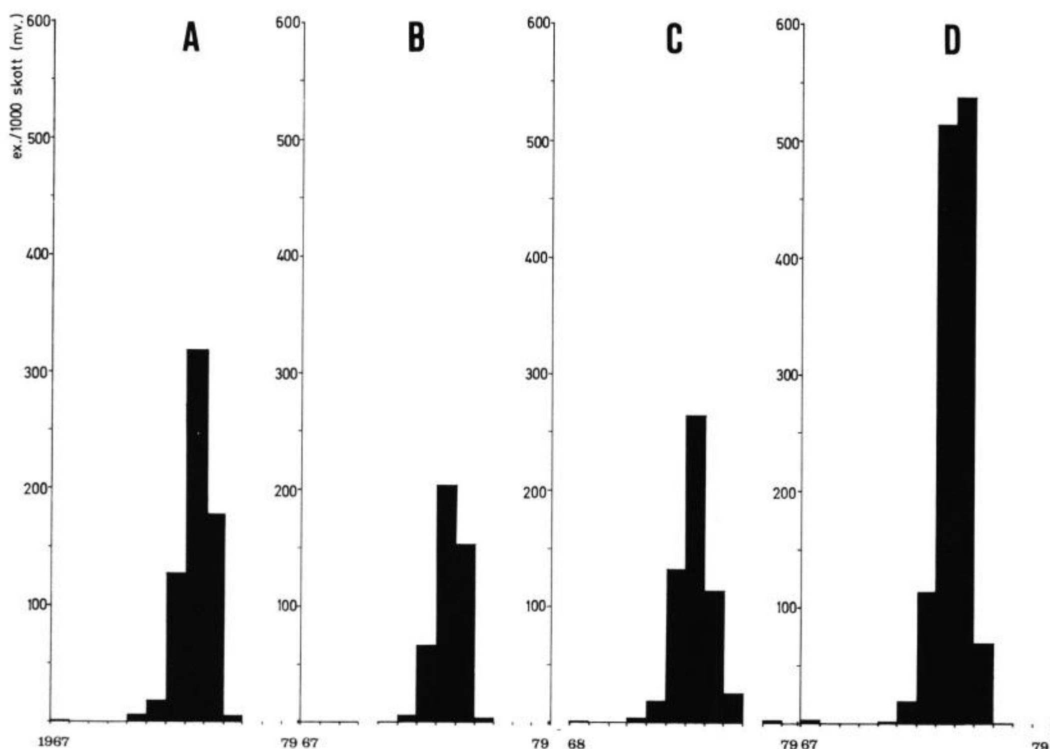


Fig. 5. Relativa abundansen hos fjällbjörkmätaren, *Epirrita autumnata*, djur per 1000 kortskott. A = E1, B = E2, C = E3, D = E4.

Relative abundance of *Epirrita autumnata*, animals per 1000 short shoots.

tillfälle att följa arten under 2–3 veckor av larvtiden. För att överhuvud taget kunna ställa upp teorier om de faktorer som reglerar de starka fluktuationerna måste man studera artens hela livscykel.

Bladlöss, Hemiptera Homoptera Aphidoidea (Fig. 6)

Insamlade exemplar från ytorna tillhörde arten *Euceraphis punctipennis* Zett. (det. F. Ossiannilsson). Även om 7 björklevande bladlusarter är funna i regionen är det ganska troligt att våra inventeringar endast innefattar denna enda art. *E. punctipennis* är även funnen som enda bladlusart av Tenow (1963) i Abisko. Arten uppvisar i ängsbjörkskogen en stor topp 1968 och två mindre 1976 och 1979. Någon mer eller mindre regelbunden fluktuation i likhet med *Epirrita* är alltså inte urskiljbar. I hedbjörkskogsytan är ingen topp av samma storleksordning som i ängsbjörkskogen dokumenterad.

Kvalster, Acari (Fig. 7)

De allra flesta påträffade kvalstren har suttit på bladlöss. Troligen rör det sig även här om endast en art (hittills obestämd). En jämförelse med bladluskurvorna visar god samstämmighet, ibland dock med en viss förskjutning. Åren närmast efter bladlustoppåret 1968 visade således kvalstren en markant ökning.

Trips, Thysanoptera (Fig. 8)

På grund av kurvans regelbundna förlopp i ängsbjörkskogen rör det sig troligen endast om en art, eller åtminstone dominerar en art totalt. I hedbjörkskogen är trips sällsynta och saknas vissa år totalt i våra räkningar.

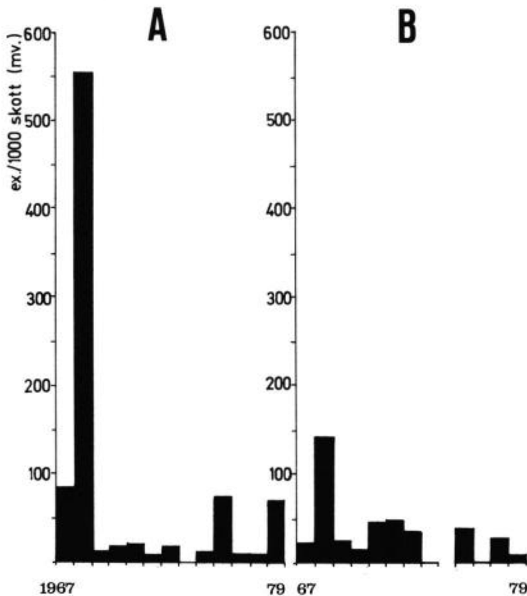


Fig. 6. Relativa abundansen hos bladlöss. A = E1–E3 (ängsbjörkskog), B = E4 (hedbjörkskog).

Relative abundance of Hemiptera Homoptera Aphidoidea. A = E1–E3 (meadow birch forest), B = E4 (heath birch forest).

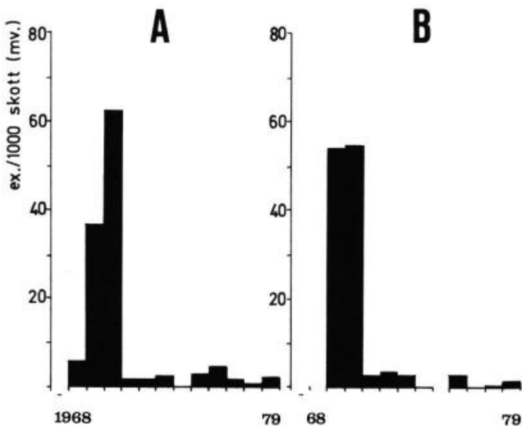


Fig. 7. Relativa abundansen hos kvalster. A och B: se Fig. 6.

Relative abundance of Acari. A and B: see Fig. 6.

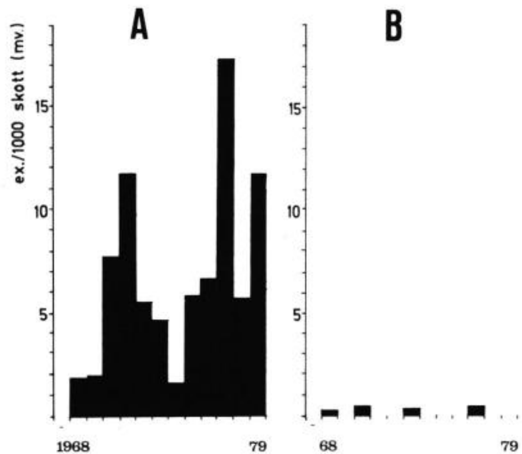


Fig. 8. Relativa abundansen hos trips. A och B: se Fig. 6.

Relative abundance of Thysanoptera. A and B: see Fig. 6.

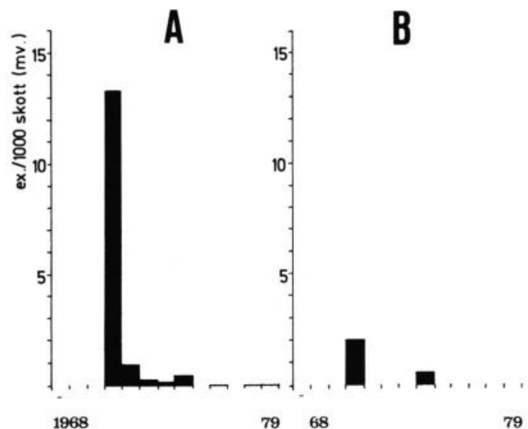


Fig. 9. Relativa abundansen hos stövsländor. A och B: se Fig. 6.

Relative abundance of Psocoptera. A and B: see Fig. 6.

Stövsländor, Psocoptera (Fig. 9)

Även här kan det mycket väl röra sig om en enda art, som vanligtvis förekommer sällsynt på skotten men som i ängsbjörkskogen hade en markant topp 1970. I hedbjörkskogen är gruppen bara dokumenterad från två år (1970, 1974).

Parasitsteklar, Hymenoptera Parasitica (Fig. 10)

Här ingår utan tvekan många arter men den dominerande arten är en liten svart *Platygaster*-art

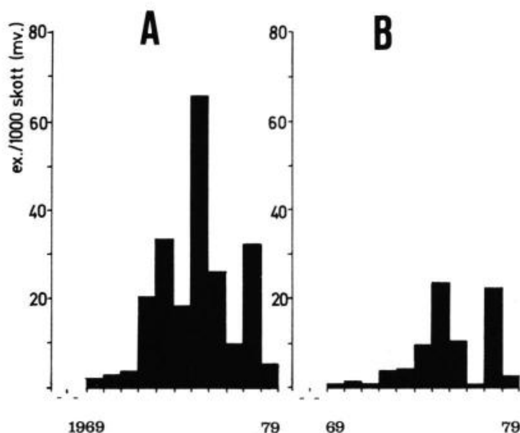


Fig. 10. Relativa abundansen hos parasitsteklar. A och B: se Fig. 6.

Relative abundance of Hymenoptera Parasitica. A and B: see Fig. 6.

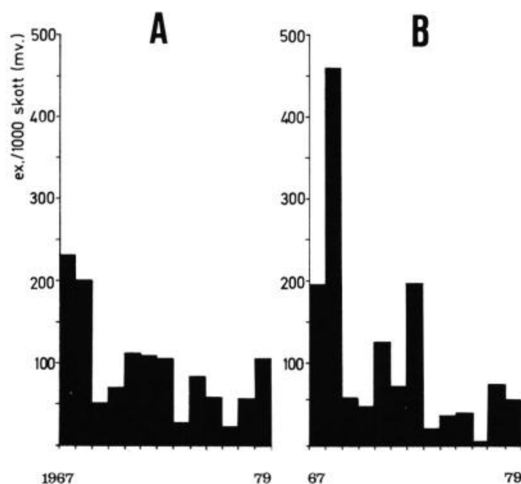


Fig. 11. Relativa abundansen hos tvåvingar. A och B: se Fig. 6

Relative abundance of Diptera. A and B: see Fig.6.

(det. K.-J. Hedqvist) som parasiterar på gallmyggan *Semudobia betulae* Winnertz. De många inblandade arterna gör att några regelbundna fluktuationer ej kan följas. Detta gäller också följande diagram och resten av de nämnda grupperna.

Tvåvingar, Diptera (Fig. 11)

Tvåvingarna är en mycket vanlig grupp på bladen och representeras av ett stort antal arter tillhörande många olika familjer med skiftande levnadssätt. Fluktuationerna kan bero dels på de många olika arternas eventuella periodicitet, dels på vädersituationen – inte så mycket under inventeringarna som under året i övrigt. Våra siffror för denna grupp får sin huvudsakliga användning som mått på tillgänglig fågelföda.

Övriga på bladen funna grupper

De resterande grupperna översteg inte i något fall 5 djur per 1000 skott (per yta och säsong) som medelvärde. Vi anser det inte meningsfullt att redovisa diagram för dessa grupper då det dessutom i de flesta fall rör sig om flera inblandade arter i varje grupp. En kort karakteristik följer här nedan. För de grupper där ej annat anges har vi inte funnit någon nämnvärd skillnad mellan ängs- och hedbjörkskog.

Hoppstjärtar (*Collembola*) finns i ungefär samma antal i både ängs- och hedbjörkskog – i genomsnitt ca 1 djur per 1000 skott. Största värdet (2,7) i ängsbjörkskog 1970.

Hemiptera utom bladlöss omfattar bladloppor (Psyllidae), stritar (Auchenorrhyncha) och ett fåtal nymfer av skinnbaggar (Heteroptera). Gruppen visar en oregelbunden fluktuation kring 2 med toppar på 4 djur per 1000 skott.

Skalbaggar (*Coleoptera*) omfattar imagines, främst av familjerna vivlar (Curculionidae), bladbaggar (Chrysomelidae) och mjukbaggar (Cantharidae) samt larver av vivlar och bladbaggar. Artredovisning kommer att ske i samband med redovisning av insamlat fällmaterial (Andersson in prep.). Gruppen förekommer regelbundet med ca 1–2 djur per 1000 skott.

Sländor (*Ephemerida, Plecoptera, Trichoptera*) finns endast i ängsbjörkskogen, framför allt i E 2 intill Tjulträsk. I genomsnitt ca 1 per 1000 skott med en topp 1973 på 2,7.

Övriga steklar (*Hymenoptera*) omfattar förutom en och annan myra endast växtsteklar (Symphyta), både larver och imagines. Larverna ligger runt 1 per 1000 skott med toppar upp mot 5. Imagines är ännu fåtaligare och ligger stadigt under 0,5 djur per 1000 skott.

Övriga fjärilar (*Lepidoptera*) omfattar larver av mätare och småfjärilar samt imagines av ute-

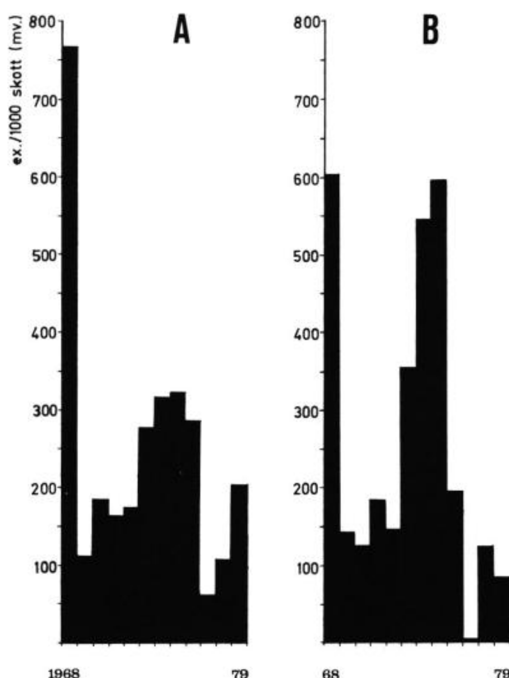


Fig. 12. Relativa abundansen för samtliga räknade grupper. A och B: se Fig. 6.

Relative abundance for all investigated groups. A and B: see Fig. 6.

slutande småfjärilar. Både larver och imagines ligger runt 1 djur per 1000 skott med toppar runt 2.

Spindlar (*Araneida*) söker ibland föda på skotten. De ligger runt 0,5 per 1000 skott med enstaka toppar upp mot 2.

Samtliga grupper (Fig. 12)

Mängden tillgänglig föda för insektätande fåglar visas mycket grovt i totalantalet djur per 1000 skott. Ett "normalår" finns det i genomsnitt 1 djur på vart femte till tionde skott, både i ängs- och hedbjörkskog. Avvikelserna – som vissa år kan vara stora – beror helt på *Epirrita* (undantag för bladlusåret 1968). Bottennoteringen i hedbjörkskogen 1977 orsakades också av *Epirrita*, som nästan kalätit ytan och därmed minskat björkarnas attraktivitet som uppehållsplats för bl a tvåvingar. Även björkbladsätande insekter visar en nergång.

En förfining av födosiffrorna kan göras genom att ta hänsyn till djurens storlek, näringsvärde, tillgänglighet för fåglarna m m. Dessutom måste man ta hänsyn till var fåglarna söker föda och vad de föredrar. Undersökning av sådant är tyvärr en försummad del av den ornitologiska fältverksamheten. Insekträkningen i Ammarnäs planeras fortsätta åtminstone över nästa *Epirrita*-topp.

Vi vill slutligen framföra ett tack till följande personer: Hans Ryberg som inventerade 1970, Frej Ossiannilsson och Karl-Johan Hedqvist för bestämningshjälp samt alla LUVRE-medlemmar som på ett eller annat sätt hjälpt till i fält eller med råd. Ekonomiskt bistånd för fältarbetet har lämnats av NFR, Wilhelm och Martina Lundgrens vetenskapsfond samt Paul och Marie Berghaus donationsfond.

Litteratur

Enemar, A. 1966. Ornitologisk populationsekologi i alpina och subalpina miljöer. Något om fältarbetets metoder och problem. – Svensk Naturvetenskap 1966: 169–184.

Enemar, A. 1969. Fågelundersökningarna i Ammarnäs-området i Södra Lappland. – Vår fågelvärld 28: 227–229.

Tenow, O. 1956. Fjällbjörkmätarens härjningar i Abiskodalen sommaren 1955. – Sveriges Natur 6: 165–173, 184–187.

Tenow, O. 1963. Leaf-eating insects on the mountain birch at Abisko (Swedish Lappland). With notes on bionomics and parasites. – Zool. Bidr. Uppsala 35: 545–567.

Tenow, O. 1972. The outbreaks of *Oporinia autumnata* Bkh. and *Operophthera* spp. (Lep., Geometridae) in the Scandinavian mountain chain and northern Finland 1862–1968. – Zool. Bidr. Uppsala, Suppl. 2, 107 pp.

Recension

Baranowski, R.: *Natur vid Nedre Dalälven 2. Insektsinventering.* Statens Naturvårdsverk, Planeringssekretariatet. Rapport 1977. SNV PM 849. 73 sidor, 10 detaljkartor.

På uppdrag av ländsstyrelserna i C, X, U och W län samt Statens Naturvårdsverk har förf. undersökt insektfaunan vid Nedre Dalälven och framlagt resultaten därav i en rapport från SNV. Syf-